

5

Verfahren zur Verlängerung des Giesszyklus beim Zweirollen-Bandgiessen sowie Anlage zur Durchführung des Verfahrens

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verlängerung des Giesszyklus beim Zweirollen-Bandgiessen, mit in-Line-Walzen für das Stahlband, das in mindestens einer, vorzugsweise zwei aufeinanderfolgenden Walzeinheiten eines
15 Walzwerks mit auswechselbaren Arbeitsrollen gewalzt wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

Walzwerks-Arbeitsrollen sind bekanntlich im Betrieb Verschleiss unterworfen. Deshalb ist es im Walzbetrieb erforderlich, insbesondere die Arbeitsrollen der
20 Walzeinheiten im Endbanddickenbereich regelmässig auszuwechseln, um zu vermeiden, dass Verschleiss Spuren auf dem Endband zu Fehlern führen bzw. dass eine schlechte Bandoberfläche erzeugt wird.

Im herkömmlichen Warmwalzbetrieb werden die Arbeitsrollen der letzten
25 Walzeinheiten etwa alle 3 Arbeitsstunden ausgewechselt. Der Wechsel erfolgt dabei im diskontinuierlichen Betrieb, d.h. zwischen den Walzungen.

Beim neuartigen Zweirollen-Bandgiessen mit in-Line Walzen beträgt die Walztemperatur ca. 1000°-1200° C, also soviel wie im herkömmlichen Warmwalzbetrieb. Die Bandgeschwindigkeit beträgt jedoch nur 0,5-2,0 m/s und ist damit viel
30 geringer als im herkömmlichen Betrieb, bei dem mit Walzgeschwindigkeiten von ca. 20 m/s gewalzt wird. Dabei werden im Giessprozess Giesszyklen von 10 Stunden und mehr angestrebt.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beim Zweirollen-Bandgiessen von Stahlband mit in-Line Walzen des Stahlbandes den Giesszyklus zu verlängern.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass im Walzwerk die Arbeitsrollen der einen Walzeinheit während des Giessens unter bzw. über das Stahlband ausgetauscht werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Giessvorgang unabhängig vom Walzvorgang beliebig fortzusetzen, weil der Giesszyklus
10 nicht durch die begrenzte Haltbarkeit der Rollenoberfläche der Walzwerks-Arbeitsrollen eingeschränkt wird.

Die Erfindung sieht ferner vor, dass während des Rollenwechsels mit den Arbeitsrollen der anderen, im Einsatz befindlichen Walzeinheit eine grössere
15 Banddicke als vor dem Rollenwechsel erzeugt wird, nämlich entsprechend der Reduktionsrate dieser Einheit.

Alternativ dazu ist es erfindungsgemäss vorgesehen, dass während des Rollenwechsels mit den Arbeitsrollen der im Einsatz befindlichen Walzeinheit vor-
20 übergehend ohne Übergang die gleiche Banddicke wie vor dem Rollenwechsel erzeugt wird, wobei sie dann die Gesamtreduktionsrate der beiden Walzeinheiten übernehmen. Somit bleibt die gefahrene Banddicke während des Wechselvorganges unverändert.

25 Um in der Übergangsphase Abweichungen der Banddicke zu vermeiden, sieht die Erfindung vor, dass vorerst die jeweils gefahrene Banddicke mit den Arbeitsrollen der im Einsatz befindlichen Walzeinheit angesteuert wird, bevor die zu wechselnden Arbeitsrollen entspannt werden.

30 Um die Arbeit der im Einsatz befindlichen Walzeinheit zu unterstützen, ist es erfindungsgemäss vorgesehen, dass während des Rollenwechsels die im Giessprozess die Giessdicke massgeblich beeinflussenden Parameter, wie Giessgeschwindigkeit und/oder Badspiegelhöhe und/oder Wärmeabfuhr und/oder Temperatur des eingebrachten Flüssigstahls verändert werden. Da-
35 durch ist es möglich, während des Rollenwechsels die Giessdicke nach den Erfordernissen der im Betrieb befindlichen Walzeinheit zu variieren.

5

Die Erfindung betrifft ferner eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, deren Walzeinheiten mit über bzw. unter das Stahlband auswechselbaren Arbeitsrollen versehen sind. Um beim Rollenwechsel eine Beschädigung des Stahlbandes zu vermeiden, sind die oberen Arbeitsrollen erfindungsgemäss mit Hebevorrichtungen versehen, mittels derer sie vom Stahlband abhebbar sind.

10

Hierfür ist es gemäss der Erfindung vorgesehen, dass die Arbeitsrollen durch die Hebevorrichtungen anhebbar sind, und dass das Walzwerk vor und hinter den Arbeitsrollen mit Heberollen für das Stahlband versehen sind. Zweckmässigerweise sind die Heberollen am freien Ende von Schwenkhebeln angeordnet.

15

Durch gegenseitig abgestimmtes Anheben der Arbeitsrollen und des Stahlbandes wird zwischen diesem und den Arbeitsrollen ein Zwischenspalt erzeugt, der das berührungsfreie Durchlaufen des Stahlbandes zwischen den auszuwechselnden Arbeitsrollen sicherstellt.

20

Es ist dabei im Sinne einer einfachen Arbeitsweise von Vorteil, wenn die obere Arbeitsrolle zusammen mit der ihr zugeordneten Stützwalze anhebbar ist.

25

Um den Wechselvorgang zu erleichtern bzw. zu beschleunigen, sieht die Erfindung vor, dass die Arbeitsrollen auf mitfahrende und/oder ein- und aus-schwenkbare Führungen abstützbar sind.

30

Ist der Verschleiss der auszuwechselnden Arbeitsrollen unterschiedlich, sind diese dann zweckmässigerweise einzeln auswechselbar. Sonst ist es aber von Vorteil, die beiden Arbeitsrollen paarweise gleichzeitig auszuwechseln. In diesem Fall sieht die Erfindung vor, dass die auszuwechselnden Arbeitsrollen mit einer gemeinsamen Auszugsvorrichtung versehen sind.

35

5 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

10 Fig. 1 das Walzwerk einer Zweirollen-Giessanlage mit in-Line Walzwerk, in der Seitenansicht dargestellt,

Fig. 2 das Walzwerk aus Fig. 1, in einem Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 dargestellt, und

15 Fig. 3 die Einzelheit III aus Fig. 1 mit einer Ausführungsvariante der Heberollen für das Stahlband, schematisch dargestellt.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Walzwerk besteht aus zwei aufeinanderfolgenden Walzeinheiten 1 und 2, jede mit einem Gerüst 3 bzw. 4 sowie einem Paar Walzwerks-Arbeitsrollen 5a, 5b bzw. 6a, 6b mit Stützrollen 7a, 7b bzw. 8a, 8b ausgerüstet. Beide Walzeinheiten sind im einzelnen identisch ausgebildet. Der Einfachheit halber wird daher nachfolgend nur die Walzeinheit 2 näher beschrieben.

25 Die Arbeitsrollen 6a, 6b dieser Einheit sind auf Lagergehäusen 9, 10 bzw. 11, 12 gelagert, die auf Führungsträgern 13 bzw. 14 abgestützt sind. In Fortsetzung dieser Träger sind weitere Führungen 15, 16 zur Aufnahme der Arbeitsrollen 6a und 6b beim Auswechseln der Rollen angeordnet.

30 Die Führungsträger 13, 14 und somit die darauf abgestützten Arbeitsrollen 6a bzw. 6b sind mittels hydraulischer Hebevorrichtungen 17 anhebbar, die auf Traggehäuse 19 bzw. 20 der Führungsträger 13, 14 samt Arbeitsrollen 6a bzw. 6b wirksam sind. Ihre Hubrichtung ist in Figur 2 mit den Bezugswahlen 21, 22 gekennzeichnet.

5 Das Stahlband 23, das in der nicht dargestellten Zweirollen-Giessanlage hergestellt wird, durchläuft die Walzeinheiten 1 und 2, gestützt auf hydraulisch anhebbaren Heberollen 24, 25, die vor und hinter den Arbeitsrollen 5a, 5b bzw. 6a, 6b der Walzeinheiten 1 und 2 platziert sind. In der Variante nach Figur 3 sind die Heberollen 24, 25 an den freien Enden von Schwenkhebeln 26 bzw. 27
10 angeordnet.

Den Arbeitsrollen 6a, 6b sind eine nicht dargestellte Auszugsvorrichtung zum gemeinsamen Herausziehen der Rollen aus dem Bereich der Walzstrecke zugeordnet. Ihre Zugrichtung ist in Figur 2 mit der Bezugszahl 28 gekennzeichnet.

15

Zum Auswechseln der Arbeitsrollen 6a und 6b der Walzeinheit 2 wird vorerst mit den Arbeitsrollen 5a, 5b der Walzeinheit 1 die jeweils gefahrene Banddicke angesteuert, nämlich bevor das zu wechselnde Arbeitsrollenpaar 6a, 6b entspannt wird. Durch diese Verfahrensweise wird erreicht, dass mit der Walzeinheit 1 vorübergehend ohne Übergang weiterhin die gleiche Banddicke wie vorher mit den beiden Walzeinheiten 1 und 2 zusammen erzeugt wird, wobei dann die Walzeinheit 1 die Gesamtreduktionsrate der beiden Walzeinheiten übernimmt.

25 Anschliessend werden die Führungsträger 13 und 14 mit den Arbeitsrollen 6a, 6b mittels der Hebevorrichtungen 17 angehoben. Gleichzeitig damit wird auch das Stahlband 23 mittels der Heberollen 24, 25 angehoben.

Hierbei wird die Hubstrecke der Arbeitsrollen und des Stahlbandes so bemessen, dass nach dem Anheben derselben ober- und unterhalb des Stahlbandes zwischen ihm und den Arbeitsrollen ein Zwischenspalt gebildet ist. Dadurch wird sichergestellt, dass beim Auswechseln der Arbeitsrollen diese keine Beschädigung der Bandoberfläche verursachen.

35 Es ist auch im Rahmen der Erfindung ohne weiteres möglich, die Hebevorrichtungen 17 so auszubilden, dass sie direkt auf die Führungsträger 13, 14 der

- 5 Arbeitsrollen 6a, 6b wirksam sind. In diesem Fall wird die obere Arbeitsrolle 6a zusammen mit der ihr zugeordneten Stützrolle 8a angehoben, während die untere Arbeitsrolle 6b allein angehoben werden kann.

10 Nach Anheben der Arbeitsrollen 6a und 6b werden diese gemeinsam in Richtung des Pfeils 28 auf den Führungsträgern 13, 14 und den sich daran anschließenden Führungen 15, 16 aus dem Walzstreckenbereich herausgezogen und zur Reparaturwerkstatt abtransportiert. Um diesen Vorgang zu erleichtern, sind die Führungen 15, 16 mit den Arbeitsrollen mitfahrbar. Sie können auch nach Bedarf ein- bzw. ausgeschwenkt werden.

15 Das Einbauen der neuen Arbeitsrollen erfolgt analog, nur in umgekehrter Reihenfolge.

20 Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, die Arbeitsrollen 6a, 6b einzeln auszuwechseln, wobei in diesem Fall jede Arbeitsrolle eine eigene Auszugsvorrichtung aufweisen kann.

25 Es ist ebenfalls möglich, beim Auswechseln der Arbeitsrollen so zu verfahren, dass während des Rollenwechsels mit den Arbeitsrollen der im Einsatz befindlichen Walzeinheit eine grössere Banddicke erzeugt wird, nämlich entsprechend der Reduktionsrate dieser Einheit. Dadurch wird die Steuerung des Walzwerkes während des Wechsellvorganges vereinfacht.

30 Das beschriebene Verfahren ist selbstverständlich auch zum Auswechseln der Arbeitsrollen 5a, 5b der Walzeinheit 1, sowie auch bei Walzwerken mit mehr als zwei aufeinanderfolgenden Walzeinheiten anwendbar.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verlängerung des Giesszyklus beim Zweirollen-
10 Bandgiessen, mit in-Line-Walzen für das Stahlband, das in mindestens ei-
ner, vorzugsweise zwei aufeinanderfolgenden Walzeinheiten (1, 2) eines
Walzwerks mit auswechselbaren Arbeitsrollen (5a, 5b, 6a, 6b) gewalzt
wird,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Arbeitsrollen (6a, 6b) der einen Walzeinheit (2) während des Gie-
ssens unter bzw. über das Stahlband (23) ausgetauscht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass während des Rollenwechsels mit den Arbeitsrollen (5a, 5b) der ande-
ren, im Einsatz befindlichen Walzeinheit (1) eine grössere Banddicke als
vor dem Rollenwechsel erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass während des Rollenwechsels mit den Arbeitsrollen (5a, 5b) der im
Einsatz befindlichen Walzeinheit (1) vorübergehend ohne Übergang die
gleiche Banddicke wie vor dem Rollenwechsel erzeugt wird, wobei sie
dann die Gesamtreduktionsrate der beiden Walzeinheiten (1, 2) überneh-
30 men.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass vorerst mit den Arbeitsrollen (5a, 5b) der im Einsatz befindlichen
35 Walzeinheit (1) die jeweils gefahrene Banddicke angesteuert wird, bevor
die zu wechselnden Arbeitsrollen (6a, 6b) entspannt werden.

5

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass während des Rollenwechsels die im Giessprozess die Giessdicke
massgeblich beeinflussenden Parameter, wie Giessgeschwindigkeit und
/oder Badspiegelhöhe und /oder Wärmeabfuhr und/oder Temperatur des
10 eingebrachten Flüssigstahls im Sinne einer Unterstützung der im Einsatz
befindlichen Walzeinheit (1) verändert werden.

15

6. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 5, deren Walzeinheiten (1, 2) mit über bzw. unter das
Stahlband (23) auswechselbaren Arbeitsrollen (5a, 5b, 6a, 6b) versehen
sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsrollen (6a, 6b) mittels Hebevorrichtungen (17) vom Stahl-
20 band (23) abhebbar sind.

25

7. Anlage nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsrollen (6a, 6b) durch die Hebevorrichtungen (17) anhebbar
sind und das Walzwerk vor und hinter den Arbeitsrollen mit Heberollen
(24, 25) für das Stahlband (23) versehen sind.

30

8. Anlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Heberollen (24, 25) am freien Ende von Schwenkhebeln (26, 27)
angeordnet sind.

35

9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die obere Arbeitsrolle (6a) zusammen mit der ihr zugeordneten
Stützrolle (8a) anhebbar ist.

5

10. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsrollen (6a, 6b) auf mitfahrende und/oder ein- und aus-
schwenkbare Führungen (13, 14, 15, 16) abstützbar sind.

10

11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsrollen (6a, 6b) einzeln oder paarweise austauschbar sind.

15

12. Anlage nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die paarweise auswechselbaren Arbeitsrollen (6a, 6b) mit einer ge-
meinsamen Auszugsvorrichtung versehen sind.

20

13. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die obere Arbeitsrolle zusammen mit der ihr zugeordneten oberen
Stützrolle anhebbar und/oder die untere Arbeitsrolle zusammen mit der ihr
zugeordneten unteren Stützrolle absenkbar ist.

25

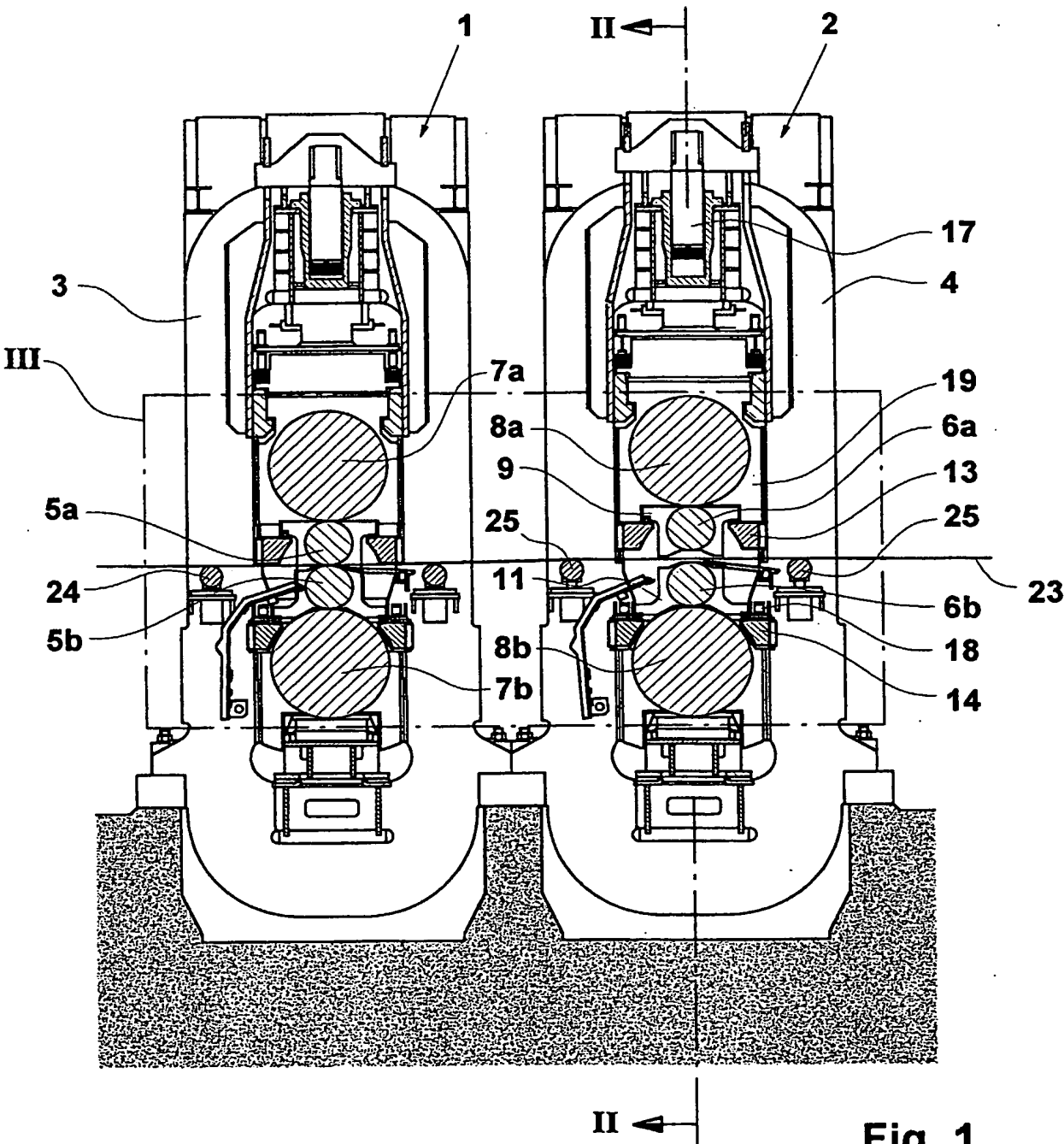


Fig. 1

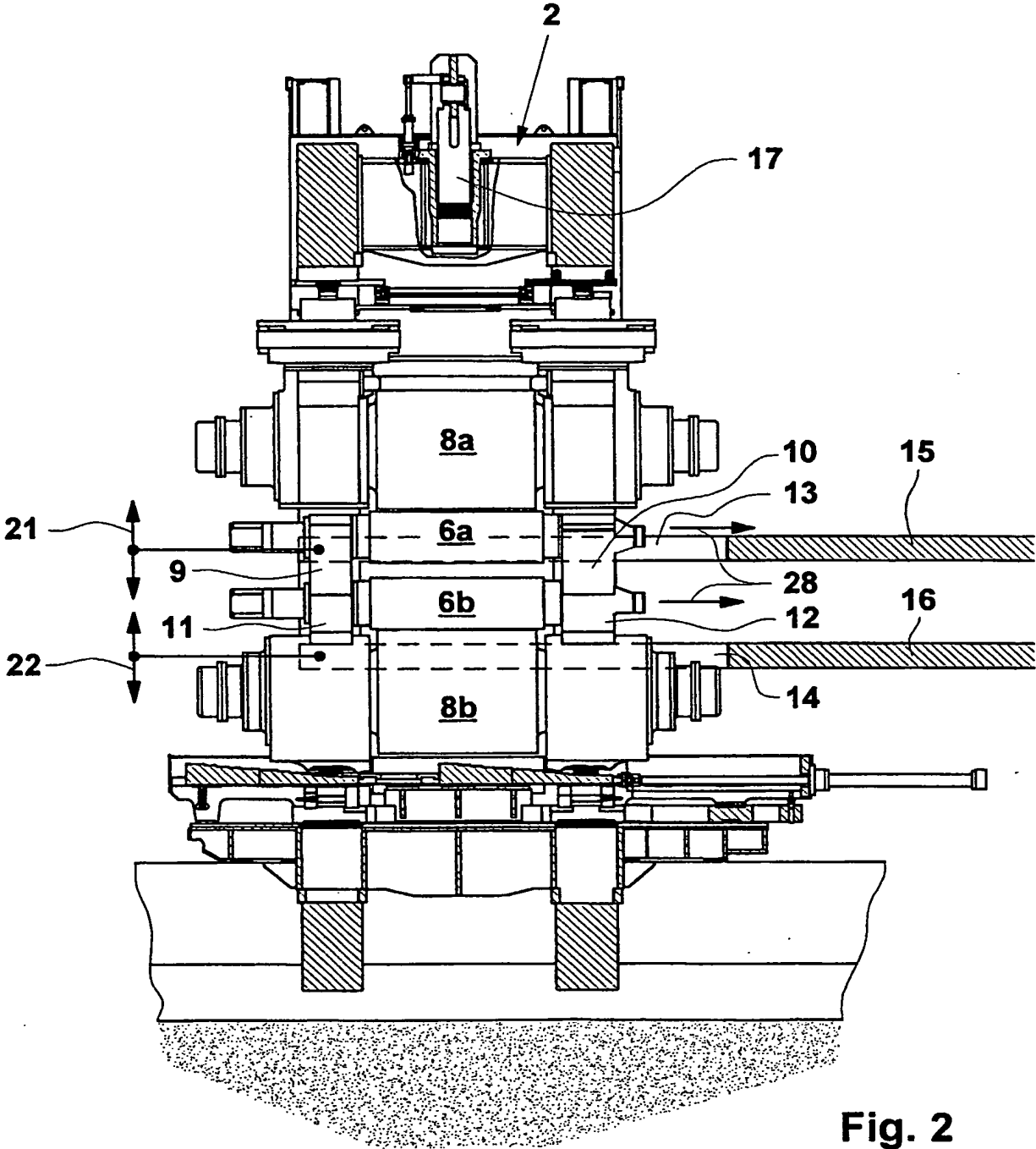


Fig. 2

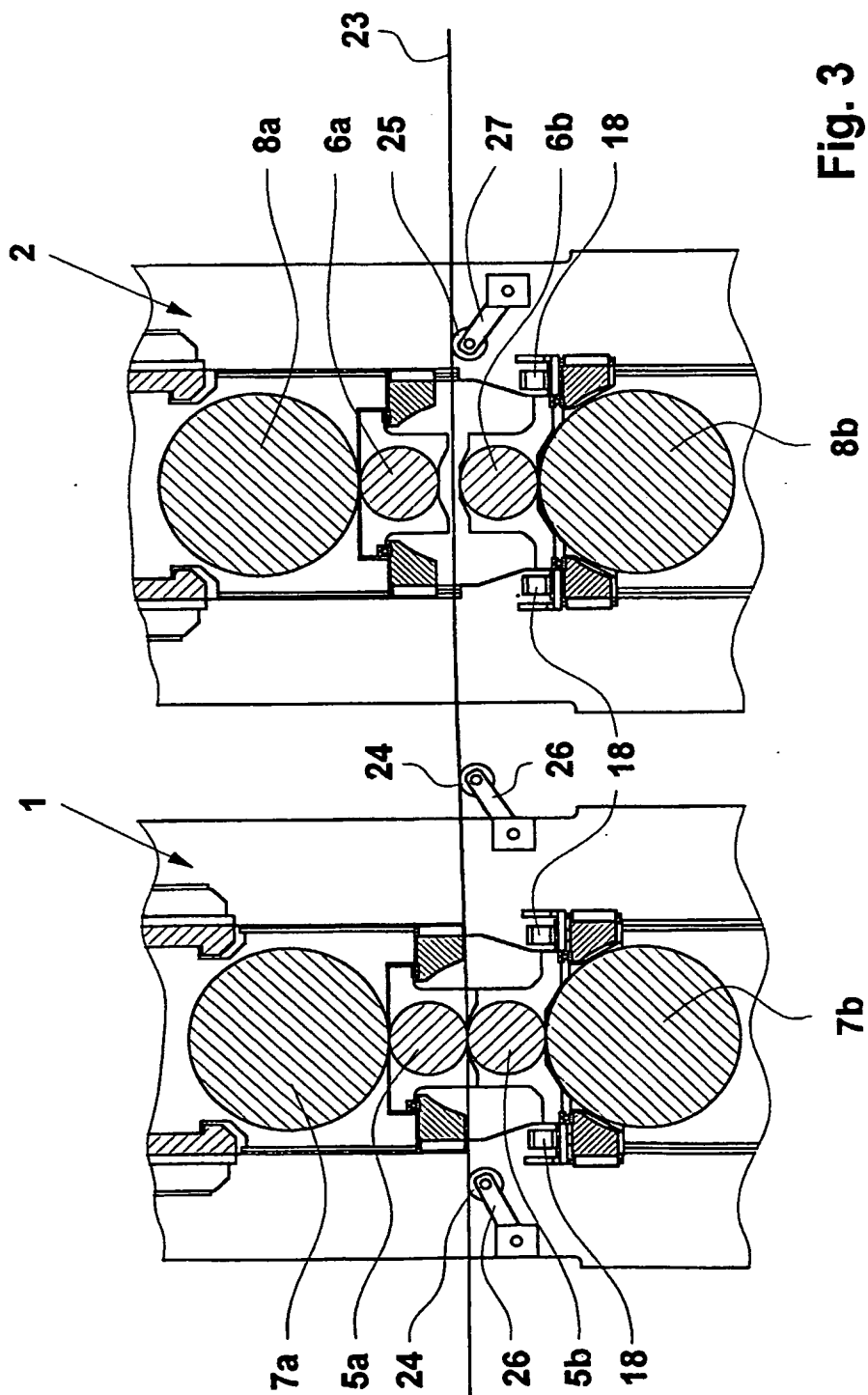


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21B1/46 B21B31/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 707 908 A (NIPPON STEEL CORP) 24 April 1996 (1996-04-24) claim 1; figure 1	1-13
A	DE 101 63 373 C (MASCH UND WERKZEUGBAU GMBH) 27 February 2003 (2003-02-27) column 7, line 55 - column 8, line 54; figure 1	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 October 2004

Date of mailing of the international search report

03/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009129

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0707908	A	24-04-1996	AU 678900 B2	12-06-1997
			AU 2085395 A	23-10-1995
			BR 9505870 A	21-02-1996
			CA 2164343 A1	12-10-1995
			DE 69524185 D1	10-01-2002
			DE 69524185 T2	02-05-2002
			EP 0707908 A1	24-04-1996
			JP 3276151 B2	22-04-2002
			KR 205191 B1	01-07-1999
			US 5901777 A	11-05-1999
			CN 1128000 A ,B	31-07-1996
			WO 9526840 A1	12-10-1995
			JP 3190319 B2	23-07-2001
			JP 2000061588 A	29-02-2000
DE 10163373	C	27-02-2003	DE 10163373 C1	27-02-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009129

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21B1/46 B21B31/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 707 908 A (NIPPON STEEL CORP) 24. April 1996 (1996-04-24) Anspruch 1; Abbildung 1	1-13
A	DE 101 63 373 C (MASCH UND WERKZEUGBAU GMBH) 27. Februar 2003 (2003-02-27) Spalte 7, Zeile 55 - Spalte 8, Zeile 54; Abbildung 1	1-11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009129

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0707908 A	24-04-1996	AU 678900 B2	12-06-1997
		AU 2085395 A	23-10-1995
		BR 9505870 A	21-02-1996
		CA 2164343 A1	12-10-1995
		DE 69524185 D1	10-01-2002
		DE 69524185 T2	02-05-2002
		EP 0707908 A1	24-04-1996
		JP 3276151 B2	22-04-2002
		KR 205191 B1	01-07-1999
		US 5901777 A	11-05-1999
		CN 1128000 A ,B	31-07-1996
		WO 9526840 A1	12-10-1995
		JP 3190319 B2	23-07-2001
		JP 2000061588 A	29-02-2000
DE 10163373 C	27-02-2003	DE 10163373 C1	27-02-2003